

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



①2

## Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer G 86 23 695.4

(51) Hauptklasse B01D 46/52

Nebenklasse(n) B01D 46/42 A47L 9/10

(22) Anmeldetag 04.09.86

(47) Eintragungstag 16.10.86

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 27.11.86

(54) Bezeichnung des Gegenstandes

Luftfilter, insbesondere für Staubsauger

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers

Ing. Walter Hengst GmbH & Co KG, 4400 Münster, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters

Schulze Horn, S., Dipl.-Ing. M.Sc.; Hoffmeister,  
H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 4400  
Münster

04.09.85

5

- 1 -

Luftfilter, insbesondere für Staubsauger

Die Neuierung betrifft einen Luftfilter, insbesondere für Staubsauger, aus luftdurchlässigem, zick-zack-förmig gefaltetem Filterstoff, wobei der Filter die Form eines Kegelstumpfes aufweist.

Ein Luftfilter der genannten Art ist beispielsweise aus der US-PS 22 96 359 bekannt. In dieser Schrift ist ein Luftfilter in Form eines Kegelstumpfes aus gefaltetem Filterstoff beschrieben, der für die Verwendung in einem Staubsauger vorgesehen ist. Nachteilig ist bei dem bekannten Filter, daß er eine separate Stützvorrichtung benötigt, um ein Kollabieren des Filters im Betrieb zu verhindern.

Weiterhin ist aus dem DE-GM 84 27 328 ein stützkörperloser, selbsttragend versteifter Luftfilter bekannt, welcher durch Tiefziehen eines ebenen Filterstoffes hergestellt ist. Als Nachteil ist bei diesem Filter anzusehen, daß die Auswahl des Filterstoffes auf tiefziehfähige Materialien eingeschränkt ist. Dadurch ergibt sich ein nur kleiner Anwendungsbereich für derartige Filter.

850305

04.09.85

6

Es stellt sich daher die Aufgabe, einen Luftfilter der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher die eingangs genannten Nachteile vermeidet, welcher selbsttragend ist und somit keine separate Stützkonstruktion benötigt und bei welchem weitgehend beliebige Filterstoffe verwendbar sind. Die Lösung dieser Aufgabe gelingt neuerungsgemäß durch einen Luftfilter der eingangs genannten Art, welcher gekennzeichnet ist durch je einen den oberen und den unteren Rand des Filterstoffes dichtend aufnehmenden, mit dem Filterstoff verbundenen Dicht- und Stabilisierungsring.

Durch die Faltung des Filterstoffes und seine Verbindung mit den beiden Ringen wird ein Filter geschaffen, der selbsttragend und von hoher Steifigkeit ist und deshalb keine gesonderte Stützvorrichtung zur Verhinderung eines Kollabierens während des Betriebes benötigt. Zugleich ist die Verwendung von weitgehend beliebigen Filterstoffen möglich, soweit diese eine gewisse Formbeständigkeit besitzen.

Bevorzugt ist vorgesehen, daß die Ringe aus gegossenem Kunststoff, vorzugsweise Weich-PVC, bestehen. Hierdurch können die Ränder des Filterstoffes bei der Filterherstellung durch Eintauchen in den noch flüssigen Gieß-Kunststoff auf einfachste Weise dichtend und fest

04.09.85

mit den Ringen verbunden werden. Weiterhin kann so den Ringen an den dem Filterstoff abgewandten Seiten eine Kontur in der gewünschten Form verliehen werden, um beispielsweise zusammen mit entsprechenden Gegenstücken eines Staubsaugers eine Dichtung zu bilden.

In weiterer Ausgestaltung sieht die Neuierung vor, daß in den einen der beiden Ringe eine Abschlußplatte dichtend eingesetzt ist. Auf diese Weise wird ein Filter gebildet, der einen nur einseitig offenen Innenraum aufweist, aus welchem beispielsweise mittels eines Sauggebläses Luft abziehbar ist. Eine gesonderte Abdichtung des anderen Endes des Filters entfällt damit. Besonders einfach und kostengünstig wird die Herstellung eines Filters der zuletzt beschriebenen Ausführung, wenn die Abschlußplatte mit dem zugehörigen Ring einstückig ausgeführt ist.

Für den Fall, daß eine besonders hohe Steifigkeit und Stabilität des Filter erwünscht ist, sind in die Ringe eingebettete Verstärkungs- und/oder Versteifungsmittel wie Metalldraht, Metallgeflecht oder dergleichen vorgesehen. Diese Mittel können bei der Herstellung des Filter nach einer passenden Vorformung zusammen mit dem betreffenden Rand des Filterstoffes durch Eintauchen in das den Ring bildene Kunststoffmaterial in dieses einge-

04.09.88

- 4 -

8

bettet werden. Bei Verwendung eines relativ weichen Kunststoffmaterials zusammen mit den Verstärkungs- und Versteifungsmitteln ergibt sich ein stabiler Ring, der zugleich außenseitig sehr elastisch und anpassungsfähig ist und damit gute Dichteigenschaften aufweist.

Zur Erzielung einer hohen Stabilität in Verbindung mit einer möglichst großen Filterfläche bei geringem Bauvolumen ist ein Kegelöffnungswinkel  $\alpha$  des kegelstumpfförmigen Filters zwischen 15 und 45° günstig. Vorzugsweise beträgt der Winkel 30°.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Neuerung wird im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen im einzelnen:

Figur 1 einen Luftfilter gemäß Neuerung in perspektivischer Ansicht und

Figur 2 den Luftfilter aus Figur 1 im Vertikalschnitt.

Wie die Figur 1 der Zeichnung zeigt, besitzt das dargestellte Ausführungsbeispiel des Filters 1 gemäß Neuerung die Form eines umgekehrten Kegelstumpfes. Dabei setzt sich der Filter 1 zusammen aus einem zick-zack-förmig zu einem Kegelstumpf gefalteten Filterstoff 10, welcher an

88.03.88

04.09.85  
- 5 -

57

seinem oberen Rand 11 von einem Ring 2 und an seinem unteren Rand 12 von einem Ring 3 eingefasst ist. Die Ringe 2 und 3 sind dabei dichtend mit den Rändern 11 und 12 des Filterstoffes 10 verbunden.

An seiner Innenseite 21 weist der obere, größere Ring 2 eine Konturierung auf, welche zusammen mit entsprechenden Gegenstücken, z. B. eines Staubsaugers, eine weitgehend luftdichte Abdichtung ergibt. Der Ring 2 bildet in seinem Zentrum gleichzeitig eine Öffnung 14 zum Filterinnenraum 13.

Im Betrieb des dargestellten Ausführungsbeispiels des Filters 1 z. B. in einem Staubsauger wird Luft von der Außenseite des Filterstoffes 10 her in den Innenraum 13 und von dort durch die Öffnung 14 nach außen gefördert. Aufgrund seiner Gestaltung ist der Filter 1 auch ohne eine zusätzliche Stützvorrichtung ausreichend gegen ein Kollabieren gesichert.

Figur 2 zeigt den Luftfilter 1 aus Figur 1 im Vertikalschnitt entlang seiner Mittelachse. Auch in dieser Darstellung ist die kegelstumpfförmige Gestaltung des Filters 1 erkennbar. Der Filterstoff 10 ist dabei so gefaltet, daß er von oben nach unten konvergiert. Am oberen Rand 11 des Filterstoffes 10 ist wiederum der Ring 2

04.09.85

04.09.88

- 6 -

A.

erkennbar. Der Rand 11 des Filterstoffes 10 ist dabei in das Material des Ringes 2 eingebettet, so daß eine völlig dichte und sehr feste, innige Verbindung zwischen beiden besteht. Am inneren Rand 21 des Ringes 2 ist wieder die Konturierung zur Bildung einer Dichtung mit einem entsprechenden Gegenstück erkennbar.

Am unteren Rand 12 des Filterstoffes 10 ist wieder der Ring 3 erkennbar, wobei auch hier der Rand 12 des Filterstoffes 10 in das Material des Ringes 3 eingebettet ist. Im Gegensatz zum Ring 2 mit seiner Öffnung 14 ist jedoch der untere Ring 3 nicht offen, sondern durch eine in diesem im Bereich seines inneren Randes 31 angeordnete Abschlußplatte 32 verschlossen. Wie aus der Figur 2 ersichtlich ist, ist die Abschlußplatte 32 mit dem Ring 3 einstückig ausgeführt, wodurch sich eine sehr einfache und kostengünstige Herstellung des Filters 1 ergibt.

Der Kegelöffnungswinkel  $\alpha$  des kegelstumpfförmigen Filters 1 beträgt bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel, wie aus der Figur 2 ersichtlich ist, etwa 30°. Selbstverständlich sind auch Ausführungen des Filters 1 gemäß Neuerung mit einem größeren oder kleineren Kegelöffnungswinkel  $\alpha$  denkbar.

88.09.04



04.09.88

- 7 -

11

Neben der hohen Stabilität und der Verwendbarkeit weitgehend beliebiger Filterstoffe weist der Filter 1 gemäß der vorliegenden Neuerung weitere Vorteile auf. So hat der Filter bei großer Filteroberfläche einen geringen Platzbedarf, was beispielsweise dem Volumen eines Staubsammelraumes in einem Staubsauger zugute kommt. Filter in der vorliegenden Form können ineinandergesetzt gestapelt werden, was den Raumbedarf bei Lagerung und Transport im Vergleich zu zylinderförmigen Filtern wesentlich vermindert. Schließlich bildet der Filter 1 in seiner beschriebenen Form noch den Vorteil, daß Staub- und Schmutzpartikel, die sich während des Betriebes an der Außenseite des Filterstoffes 10 absetzen, ungehindert nach unten in einen Staubsammelraum fallen können. Da keine gesonderte Stützvorrichtung erforderlich ist, ist der Filter 1 bei verringerten Verletzungsgefahren sehr einfach zu handhaben.

04.09.88

74.09.88  
- 8 -

3

Ing. Walter Hengst GmbH & Co KG, 4400 Münster

S c h u t z a n s p r ü c h e :

1. Luftfilter, insbesondere für Staubsauger, aus luft-durchlässigem, zick-zack-förmig gefaltetem Filterstoff, wobei der Filter die Form eines Kegelstumpfes aufweist,  
gekennzeichnet durch je einen den oberen und den unteren Rand (11; 12) des Filterstoffes (10) dichtend aufnehmenden, mit dem Filterstoff (10) verbundenen Dicht- und Stabilisierungsring (2; 3).
2. Luftfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringe (2; 3) aus gegossenem Kunststoff bestehen.
3. Luftfilter nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den einen der beiden Ringe (3) eine Abschlußplatte (32) dichtend eingesetzt ist.
4. Luftfilter nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschlußplatte (32) mit dem zugehörigen Ring (3) einstückig ausgeführt ist.
5. Luftfilter nach den Ansprüchen 1 bis 4, gekennzeichnet durch in die Ringe (2; 3) eingebettete Verstärkungs- und/oder Versteifungsmittel wie Metalldraht,

88.09.88

04.09.88

- 9 -

Metallgeflecht oder dergleichen.

6. Luftfilter nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kegelöffnungswinkel  $\alpha$  des kegelstumpfförmigen Filters (1) zwischen 15 und 45°, vorzugsweise 30° beträgt.

0023895

04.09.84

12

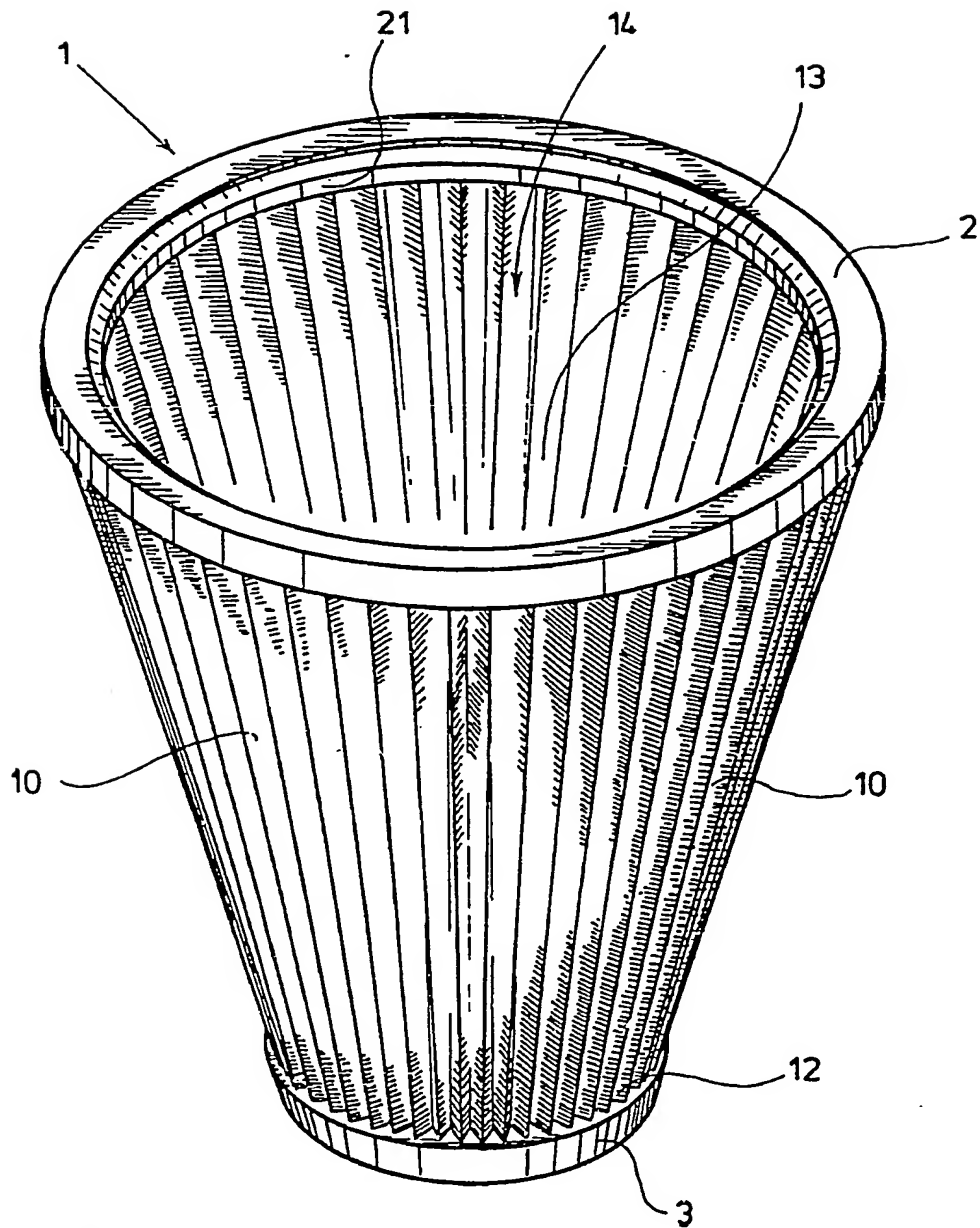


Fig.1

8823895

04.09.85

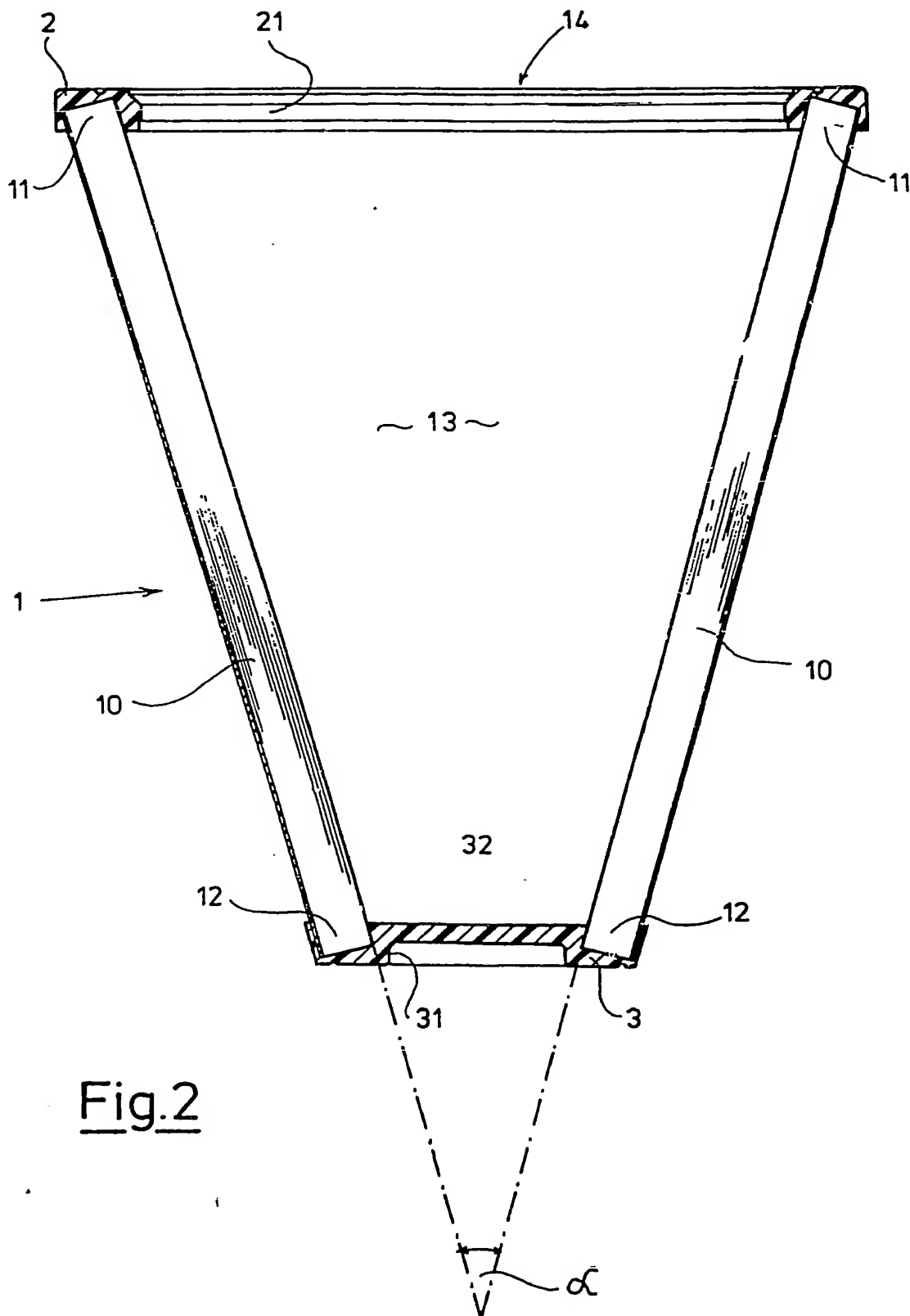


Fig. 2

08.03.90